


**LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE**

**Patent number:** JP2002055336  
**Publication date:** 2002-02-20  
**Inventor:** SUZAKI TAKESHI; KASE HIROYUKI; MORI YOSHITAKA; TANAKA SHINICHIRO  
**Applicant:** SANYO ELECTRIC CO LTD;; TOTTORI SANYO ELECTRIC CO LTD  
**Classification:**  
- **International:** G02F1/1335; G02F1/1333  
- **European:**  
**Application number:** JP20000244245 20000811  
**Priority number(s):**

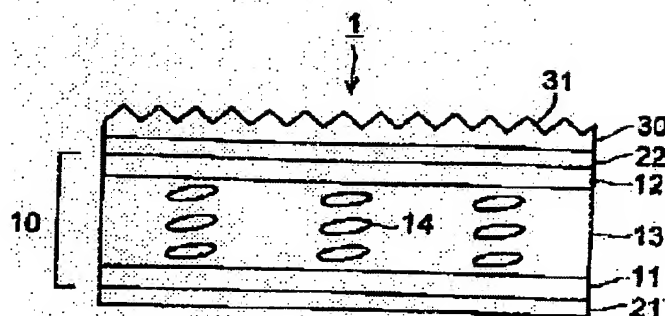
**Also published as:**

 JP2002055336 (A)

**Abstract of JP2002055336**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide constitution more effectively attaining a purpose of improving brightness and a viewing angle with combination of a liquid crystal cell and a micro lens array and constitution attaining the purpose with less constituting members.

**SOLUTION:** The micro lens array 30 is superposed on a polarizing plate 22 on the observer's side of the liquid crystal cell 10 and at the same time the micro lens array 30 is constituted by densely building up the planar shaped polygonal micro lenses 31 with no gap. Also a substrate 12 constituting the liquid crystal cell 10, is itself made to be a micro lens array and at the same time surface recessing parts of the micro lens array is constituted so as to be filled with an adhesive to stick the array to the observer's side polarizing plate 22.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-55336

(P2002-55336A)

(43)公開日 平成14年2月20日(2002.2.20)

(51)Int.Cl.	識別記号	F I	テマコード(参考)
G 0 2 F 1/1335	5 1 0	G 0 2 F 1/1335	2 H 0 9 0
			2 H 0 9 1
1/1333	5 0 0	1/1333	5 0 0

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願2000-244245(P2000-244245)

(22)出願日 平成12年8月11日(2000.8.11)

(71)出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(71)出願人 000214892

鳥取三洋電機株式会社

鳥取県鳥取市南吉方3丁目201番地

(72)発明者 須崎 剛

鳥取県鳥取市南吉方3丁目201番地 鳥取  
三洋電機株式会社内

(74)代理人 100111383

弁理士 芝野 正雅

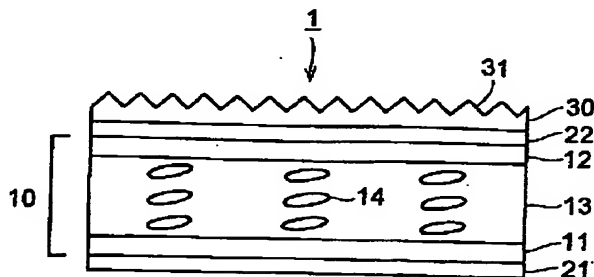
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液晶表示装置

## (57)【要約】

【課題】 液晶セルにマイクロレンズアレイを組み合わせて輝度や視野角の改善を計るものにおいて、その目的を一層効果的に達成できる構成、また少ない構成部材で目的を達成できる構成を提案する。

【解決手段】 液晶セル10の観察者側偏光板22にマイクロレンズアレイ30を重ねると共に、前記マイクロレンズアレイ30は、平面形状多角形のマイクロレンズ31を隙間なく密集させた構成とした。また、液晶セル10を構成する基板12自身をマイクロレンズアレイとすると共に、このマイクロレンズアレイの表面凹部を、観察者側偏光板22接着用の粘着剤で満たす構成とした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 液晶セルの観察者側偏光板にマイクロレンズアレイを重ねると共に、前記マイクロレンズアレイは、平面形状多角形のマイクロレンズを隙間なく密集させた構成としたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 マイクロレンズの平面形状が正三角形、正方形、正六角形のいずれかであることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項3】 マイクロレンズが錐体であることを特徴とする請求項2に記載の液晶表示装置。

【請求項4】 マイクロレンズアレイの表面凹部を、マイクロレンズアレイとは屈折率の異なる別物質で満たしたことを特徴とする請求項1～請求項3のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項5】 1対の基板間に液晶を封入して液晶セルを構成するものにおいて、前記一方の基板はその外側にマイクロレンズが形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項6】 前記一方の基板の外側に偏光板を配置し、この基板のマイクロレンズと偏光板の間を接着用の粘着剤で満たし、前記粘着剤はマイクロレンズの屈折率と異なる屈折率を有する透明な物質であることを特徴とする請求項5に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は直視型の液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、画像表示手段として液晶表示装置が広汎に使用されている。その性能は年々向上しているというものの、輝度や視野角の面で改善すべき点が多い。これらの改善については様々な提案がなされている。液晶セルにマイクロレンズアレイを組み合わせる手法がその一例である。特開平9-288274号公報や特開平10-48628号公報にかかる例を見ることができる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、液晶セルにマイクロレンズアレイを組み合わせて輝度や視野角の改善を計るものにおいて、その目的を一層効果的に達成できる構成、また、少ない構成部材で目的を達成できる構成を提案するものである。

【0004】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するため、請求項1に記載の発明では、液晶セルの観察者側偏光板にマイクロレンズアレイを重ねると共に、前記マイクロレンズアレイは、平面形状多角形のマイクロレンズを隙間なく密集させた構成とした。

【0005】 請求項2に記載の発明では、請求項1の構成に加え、マイクロレンズの平面形状が正三角形、正方

形、正六角形のいずれかであるものとした。

【0006】 請求項3に記載の発明では、請求項2の構成に加え、マイクロレンズが錐体であるものとした。

【0007】 請求項4に記載の発明では、請求項1～請求項3のいずれかに記載の構成に加え、マイクロレンズアレイの表面凹部を、マイクロレンズアレイとは屈折率の異なる別物質で満たす構成とした。

【0008】 請求項5に記載の発明では、1対の基板間に液晶を封入して液晶セルを構成するものにおいて、前記一方の基板の外側にマイクロレンズを形成することとした。

【0009】 請求項6に記載の発明では、請求項5の構成に加え、前記一方の基板の外側に偏光板を配置し、この基板のマイクロレンズと偏光板の間を接着用の粘着剤で満たし、この粘着剤はマイクロレンズの屈折率と異なる屈折率を有する透明な物質であるものとした。

【0010】

【発明の実施の形態】 以下、本発明の第1の実施形態を図1に基づき説明する。液晶表示装置1は液晶セル10を中心に構成される。液晶セル10は第1の基板11と第2の基板12の間に液晶層13を挟んだものである。第1の基板11と第2の基板12はガラス基板であって、例えば第1の基板11には画素電極やスイッチング素子等が、第2の基板12にはカラーフィルタやブラックマトリックス等が形成されており、また液晶層13に接する側の面にはそれぞれ液晶分子14を配向させる配向膜を有するものである。21は第1の基板11の外側に配置される入射側偏光板、22は第2の基板12の外側に配置され、それを通して液晶セル10を直視するところの観察者側偏光板である。

【0011】 観察者側偏光板22と第2の基板12の間には、偏光板22の全領域をカバーするマイクロレンズアレイ30を重ねる。マイクロレンズアレイ30はガラスまたはプラスチックにより成形されるものであり、マイクロレンズ31の配置に特徴を有する。すなわちこのマイクロレンズアレイ30は、平面形状多角形のマイクロレンズ31を隙間なく密集させて構成したものである。

【0012】 図2乃至図5に、マイクロレンズ31の平面形状と配置の例を示す。図2に示すのは、平面形状正方形のマイクロレンズ31を、隣合うもの同士のコーナー部が1点に集まる形で隙間なく密集させたものである。マイクロレンズ31の立体形状は四角錐となる。

【0013】 図3に示すのは、図2の例と同じく平面形状正方形の四角錐形状をしたマイクロレンズ31を、隣合う列同士各辺の2分の1づつピッチをずらす形で隙間なく密集させた例である。図4に示すのは平面形状正六角形の六角錐形状をしたマイクロレンズ31を隙間なく密集させた例で、平面形状はハニカム状となる。図5に示すのは平面形状正三角形の三角錐形状をしたマイクロ

レンズ31を隙間なく密集させた例である。このようにマイクロレンズ31の平面形状は各レンズを同一形状にしながら隙間なく配置することのできる正三角形、正方形、正六角形のいずれかとする。またマイクロレンズ31の立体形状は、正三角形、正方形、正六角形のいずれかを底面とする錐体とする。

【0014】図2乃至図5において、マイクロレンズ31を多角錐形状とした例を紹介してきたが、底面を多角形として隙間なく密集配置するという基本が守られれば、底面より上の部分は球面または非球面を連ねてレンズ形状を構成することも可能である。

【0015】このように平面形状多角形のマイクロレンズ31を隙間なく密集配置したマイクロレンズアレイ30を観察者側偏光板22に重ねることにより、液晶セル10の全領域において、出射される光にマイクロレンズの効果を及ぼすことができる。従って、高輝度と広い視野角を得ることができる。

【0016】図2乃至図5の例では、正三角形、正方形、正六角形といった平面形状の中心と錐体の頂点の位置とが一致している。この場合には、各方向からの視野角を均一に改善することができる。これに少し変化をつけ、錐体の頂点を平面形状の中心から一方に偏らせた構成とすれば、特定の方向の視野角を大きく改善することができる。例えば、左および右から見た場合の視野角を特に改善したり、上方向からの視野角を特に改善したりすることができる。また、目的に合わせ、こうした偏り形状のマイクロレンズアレイを液晶セル10の適所あるいは一部のみに配置する構成も可能である。

【0017】図6に本発明の第2の実施形態を示す。第1の実施形態と共通する構成要素には前と同じ符号を付し、説明は省略する(第3、第4の実施形態についても同様である)。この実施形態は、マイクロレンズアレイ30の表面凹部、すなわちマイクロレンズ31同士の底面以外の隙間を、別物質40で満たしたことを特徴とする。別物質40はマイクロレンズ31の頂点の高さで平坦にならされる。別物質40に求められる要件は、透明であることと、マイクロレンズアレイ30とは屈折率が異なることである。マイクロレンズアレイ30の屈折率を $n_1$ とし、別物質40の屈折率を $n_2$ とした場合、 $n_1 < n_2$ であれば、図7のような光の経路50が生じる。 $n_1 > n_2$ であれば、図8のような光の経路50が生じる。いずれにしても、複合屈折角 $\theta_2$ はマイクロレンズ31単独の屈折角 $\theta_1$ よりも大となり、視野角拡大の効果が増大する。

【0018】図9に第3の実施形態を示す。これは第2の実施形態の発展形であって、マイクロレンズアレイ30と観察者側偏光板22の位置を逆転し、液晶セル10の基板12にマイクロレンズアレイ30を直接重ね、その外側に観察者側偏光板22を置いたものである。別物質40には観察者側偏光板22を接着するための粘着剤

を充てた。当然のことながら、粘着剤40は透明であり、且つマイクロレンズアレイ30とは屈折率が異なる。このように粘着剤をレンズ構成要素の一部として利用することにより、製作工程を徒に増加させることなく第2の実施形態と同様のマイクロレンズアレイを実現することができる。

【0019】図10に第4の実施形態を示す。ここでは、別体のマイクロレンズアレイを重ねるのでなく、液晶セル10の基板12そのものに多数のマイクロレンズ31を形成し、マイクロレンズアレイとした。マイクロレンズ31が平面形状多角形であって、隙間なく密集配置されていることはこれまでの実施形態と同様である。また観察者側偏光板22を接着するための粘着剤でマイクロレンズ31同士の底面以外の隙間を満たし、これを別物質40とした。この粘着剤40も透明で、マイクロレンズアレイ30とは屈折率が異なる。この構成によれば、液晶セル10の基板12がマイクロレンズアレイとなるため、部品点数が少なくて済む。また観察者側偏光板22を接着するための粘着剤を、マイクロレンズ31同士の底面以外の隙間を満たす別物質に流用したから、第3の実施形態の場合と同様、偏光板貼り付け作業に伴いマイクロレンズアレイの表面凹部が自動的に埋められ、製造が容易である。

【0020】

【発明の効果】本発明の構成によれば、液晶セルの観察者側の面から出射する光のすべてをマイクロレンズにとらえることができるから、直視型の液晶表示装置において、最大の効率をもって光を観察者に届けることができ、輝度や視野角の改善に寄与するところ大である。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施形態を示す液晶表示装置の概略断面図

【図2】 マイクロレンズアレイの第1例を示す部分平面図

【図3】 マイクロレンズアレイの第2例を示す部分平面図

【図4】 マイクロレンズアレイの第3例を示す部分平面図

【図5】 マイクロレンズアレイの第4例を示す部分平面図

【図6】 本発明の第2の実施形態を示す液晶表示装置の概略断面図

【図7】 光の屈折について説明する部分拡大断面図

【図8】 光の屈折の他例を説明する部分拡大断面図

【図9】 本発明の第3の実施形態を示す液晶表示装置の概略断面図

【図10】 本発明の第4の実施形態を示す液晶表示装置の概略断面図

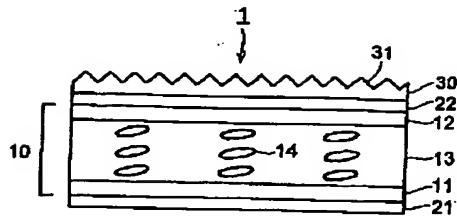
【符号の説明】

1 液晶表示装置

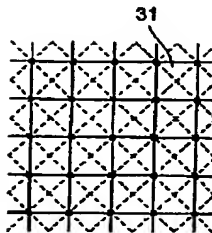
10 液晶セル  
11 第1の基板  
12 第2の基板  
13 液晶層  
21 入射側偏光板

22 観察者側偏光板  
30 マイクロレンズアレイ  
31 マイクロレンズ  
40 別物質  
50 光の経路

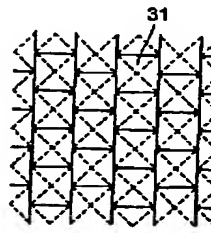
【図1】



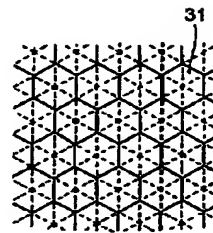
【図2】



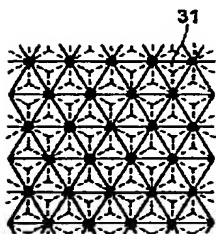
【図3】



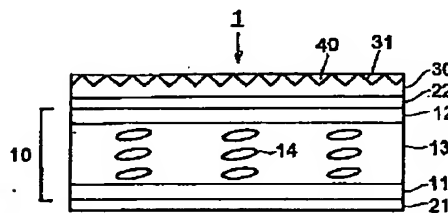
【図4】



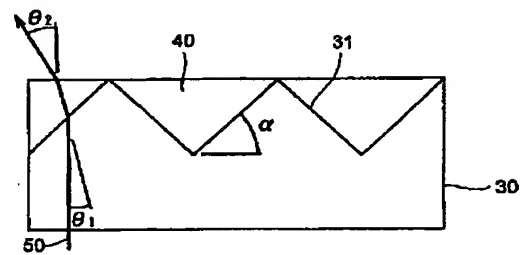
【図5】



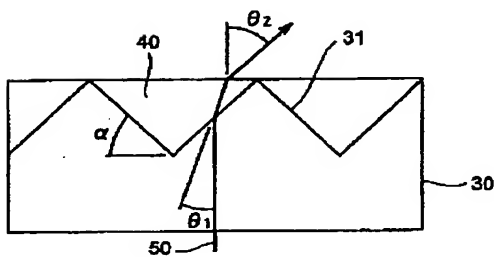
【図6】



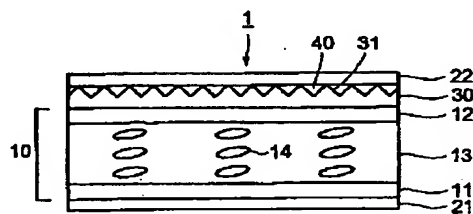
【図7】



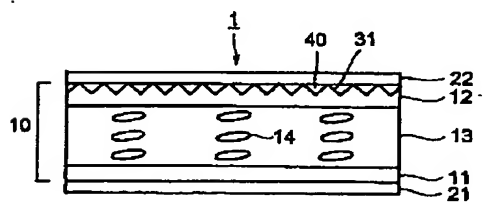
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 賀勢 裕之

鳥取県鳥取市南吉方3丁目201番地 鳥取  
三洋電機株式会社内

(72)発明者 森 善隆

鳥取県鳥取市南吉方3丁目201番地 鳥取  
三洋電機株式会社内

(72)発明者 田中 慎一郎

鳥取県鳥取市南吉方3丁目201番地 鳥取  
三洋電機株式会社内

Fターム(参考) 2H090 JB02 JB03 LA09 LA12

2H091 FA08X FA08Z FA26X GA01

GA13 LA12 LA19